



F1000088856C

(C) (11) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

88856

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 01.07.97

(51) Kv.lk.5 - Int.cl.5

A 23L 1/105, 1/307

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 902464

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 18.05.90

(24) Alkupäivä - Löpdag 18.05.90

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 08.01.92

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -  
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 15.04.93

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. Alko-Yhtiöt Oy, Salmisaarentie 7, 00180 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Salovaara, Hannu, Pohjanpellontie 16 D, 00780 Helsinki, (FI)  
2. Kurka, Anne-Mari, Arentitie 6 C 40, 00410 Helsinki, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä fermentoidun, pääasiallisesti kauraleeseen perustuvan, eläviä mikro-organismeja sisältävän elintarvikkeen valmistamiseksi  
Förfarande för framställning av ett fermenterat, huvudsakligen på havrekli baserat, levande mikroorganismer innehållande livsmedel

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 3706303 (A 23L 2/38), DE B 1517080 (A 23b 7/10), EP A 228074 (A 23B 7/10),  
EP A 308064 (A 23L 2/02), EP 195213 (A 23L 2/02), EP A 153057 (A 21D 8/04),  
US A 3891771 (A 23b 7/10), US A 4292331 (A 23B 7/10), WO A 89/08405 (A 23L 1/30),  
Patent Abstracts of Japan, vol. 5, nro 58, C-51, JP 56-11783

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä fermentoidun elintarvikkeen valmistamiseksi, jonka menetelmän avulla voidaan valmistaa ravitsemuksellisesti ja terveydellisesti suotuisia, maittavia elintarvikkeita. Menetelmän mukaan lähtöaineena käytetään ravintokuitupitoista raaka-ainetta, esimerkiksi kauralesettä, ja fermentoinnissa terveydellisesti hyödylliset ominaisuudet omaavaa mikrobia. Menetelmän ravintokuitupitoisen valmisteen, esimerkiksi kauraleeseen nautittavuus paranee. Lisäksi käytettyjen terveydellisesti hyödyllisten mikrobien toimintamahdollisuudet paranevat ravintokuitukomponenttien suojatessa mikrobeja niiden kulkeutuessa ruoansulatuselimistössä.

Förfarande för framställning av ett fermenterat livsmedel, med vilket förfarande man kan framställa hälsomässigt och fysiologiskt fördelaktiga, välsmakande livsmedel. Enligt förfarandet användes såsom utgångsmaterial ett kostfiberhaltigt råmaterial, t.ex. havrekli, och vid fermenteringen en mikrob med hälsomässigt nyttiga egenskaper. Med förfarandet ökas njutbarheten hos det kostfiberrika materialet, t.ex. havrekli. Vidare förbättras de hälsomässigt nyttiga mikrobernas funktionsmöjligheter genom att fiberkomponenterna skyddar mikroberna vid deras passage genom den digestiva kanalen.

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Menetelmä fermentoidun, pääasiallisesti kauraleseeseen perustuvan, eläviä mikro-organismeja sisältävän elintarvikkeen valmistamiseksi

- 5           Keksinnön kohteena on menetelmä fermentoidun, pääasiallisesti kauraleseeseen perustuvan, eläviä mikro-organismeja sisältävän elintarvikkeen valmistamiseksi, jonka menetelmän avulla voidaan valmistaa ravitsemuksellisesti ja terveydellisesti suotuisia, maittavia elintarvikkeita.
- 10           Keksinnön mukaisen menetelmän mukaan kauralesettä tai pääasiallisesti kauralesettä sisältävää raaka-ainetta fermentoidaan sinänsä tunnetulla tavalla, sinänsä tunnettujen, teknologisesti, terveydellisesti ja/tai tuotteen laadun kannalta edullisten bakteerien avulla. Raaka-aine
- 15           fermentoidaan joko sellaisenaan yesipitoisessa suspensiossa tai lämpökäsittelyn jälkeisessä geelissä. Sopivia bakteereja ovat maitohappobakteerit, propionihappobakteerit tai bifidobakteerit; voidaan myös käyttää näiden yhdistelmiä. Keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan parantaa
- 20           ravintokuitupitoisen valmisteen, esimerkiksi kauraleseen nautittavuutta.
- Ravintokuidun merkitys terveellisen ruokavalion osana on vahvasti osoitettu kliinisin ja epidemiologisin tutkimuksin viime vuosien aikana. Erityisesti ovat olleet
- 25           esillä kauran kuidun terveyttä edistävät vaikutukset, mutta viime aikoina samantapaisia vaikutuksia on osoitettu myös muilla vilja- ja kasvisperäisillä kuiduilla. Kaura - erityisesti kauralese - sisältää runsaasti fysiologisesti funktionaalista liukoista kuitua (kuten beeta-glukaania),
- 30           jonka on osoitettu edesauttavan kolesterolitason laskua ainakin niillä henkilöillä, joilla seerumin kolesterolitaso on korkea (ks. Wood, P.J, Anderson, J.W., Braaten, J.T., Cave, N.A., Scott, F.W. & Vachon, C. 1989. Physiological effects of B-D-glucan rich fractions from oats.
- 35           Cereal Foods World 34:878 - 882, sekä siinä esitetyt viit-

teet). Vaikutuksen katsotaan perustuvan (kauran) liukoisen kuidun erityiseen kykyyn sitoa sappihappoja, joiden kautta haitallinen LDL-kolesteroli poistuu verestä. Ravintokuitupitoinen ravinto voi myös ehkäistä syöpää, kuten paksusuolen syöpää ja rintasyöpää (National Research Council, 1982; Diet, Nutrition and Cancer. Committee on Diet, Nutrition and Cancer. Assembly of Life Sciences. National Academy Press, Washington, D.C. 478 s; Adlercreutz, H. 1990; Western Diet and Western diseases: some hormonal and biochemical mechanisms and associations. Scand. J. Clin. Invest. Suppl. 201:3-23). Ravintokuitu yleensäkin edistää ruoansulatuskanavan toimintaa monin tavoin.

Kauraa käytetään tavanomaisesti elintarvikkeena keitettynä puurona, joka on valmistettu kaurahiutaleista. Kaurahiutaleiden ravintokuitupitoisuus on n. 6-8 %, josta noin puolet on liukoista kuitua. Kauran kokonaiskulutus on keskimäärin nykyisellään vain n. 5-10 g/vrk henkeä kohti, kun taas kolesterolia laskevat vaikutukset on todettu tähän kulutukseen verrattuna moninkertaisilla kauran liukoisen kuidun saantitasoilla. Niinpä mm. Sepelvaltimotauti-komitea (Komiteamietintö 1989: 58, 113 s; Valtion painatuskeskus, Helsinki) totesi, että markkinoilta puuttuu ravitsemustavoitteiden kannalta tärkeitä ravintokuitupitoisia kauravalmisteita.

Ihmisen (ja eläinten) ruoansulatuskanavassa elää luontaisesti monia hyödyllisiä mikrobilajeja, joilla on haitallisten ja patogeenisten organismien kasvua rajoittavia vaikutuksia. Niistä parhaiten tunnetaan laktobasil-leihin kuuluvat organismit, kuten Lactobacillus acidophilus, jota käytetään teollisesti acidophilus-hapanmaitotuotteissa sekä valmistettaessa farmaseuttisia, lyofilisoituja tuotteita poistamaan tautien tai esim. antibiootien käytön jälkeisiä suoliston mikrobiston häiriöitä (Kandler, O. ja Weiss, N., 1986; Regular, nonsporing gram-positive rods, Bergey's Manual of Systematic Bacteriology,

Vol. 2., M.E. Sharpe, ed., sivut 1208-1234, Williams & Wilkins, Baltimore). Tiettyjen Lactobacillus-kantojen lisäksi hyödyllisiä vaikutuksia oletetaan olevan myös muilla maitohappobakteereilla, kuten streptokokeilla sekä bifido- ja propionihappobakteereilla.

Viitteitä on myös siitä että tietyillä fermentoiduilla, eläviä maitohappobakteereita sisältävillä valmisteilla voi olla edullinen vaikutus seerumin kolesteroolitasoon ja paksunsuolen syövän syntymisen ehkäisemiseen (Hepner, G., Fried, R., St Jeor, S., Fusetti, L. ja Morin, R. 1979; Hypocholesterolemic effect of yoghurt and milk. Amer. J. Clin. Nutr. 32:19-24; Goldin, B. ja Gorbach, G. 1984; The effect of milk and lactobacillus feeding on human intestinal bacterial enzyme activity. Am. J. Clin. Nutr. 39:756-761).

Tyypillistä ruoansulatuselimistön kannalta hyödyllisille mikrobeille on, että ne kykenevät selviytymään elävinä ruoansulatuselimistössä ja pystyvät aineenvaihduntatuotteillaan kontrolloimaan suolistossa elävää muuta bakteerifloraa ja suolistokäymistä.

Tunnetaan eläviä maitohappobakteereja sisältäviä elintarvikkeita, joista mainittakoon erityisesti hapanmaitovalmisteet ja hapattamalla valmistetut kasvistuotteet kuten hapankaali, eräät pikkelsit ja eräät herkkukurkut. Sen sijaan hapanleivän valmistuksessa käytettävät maitohappobakteerit tuhoutuvat leipää paistettaessa. Lactobacillus acidophilus on yleisesti hapantaikinoissa esiintyvä maitohappobakteeri (mm. Salovaara, H. ja Katunpää, H. 1984; An approach to the classification of lactobacilli isolated from Finnish sour rye dough ferments. Acta Alimentaria Polonica 10: 231-239).

Tietyillä organismeilla siirrostettuja ja niitä elävinä mikrobeina sisältäviä, viljavalmisteita ei tietävästi ole missään markkinoilla, ellei sellaiseksi laskea hiivan ohella kontaminantteina laktobasiljeja sisäl-

tävää sahtia tai kaljaa. Ruokaperinteessä ja kansainvälisesti tunnetaan tosin myös viljaperäisiä elintarvikkeita, jotka sisältävät eläviä laktobasiljeja. Laatokan karjalaisten perinneruokien joukossa mainitaan mm. taikinajuuralla hapatettu ns. kauramämmi (Lampinen, A. 1953; Karjalainen keittokirja. 179 s. Karjalaisen kulttuurin edistämässätiö. Julk. nro 2. Joensuu). Fermentoinnilla pyrittiin etenkin maun parantamiseen.

Pääosa perinteisistä hapatetuista viljavelleistä keitettiin fermentoinnin jälkeen, joten mahdolliset hyödylliset mikrobit kuolivat. Näin tapahtui esimerkiksi laatokankarjalaisten "kiesukiisselin" valmistuksessa, jossa käytettiin hapantaikinan juurta starterina (Talve, I. 1961; Kansanomaisen ruokatalouden alalta. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. Suomi 109:4; Lampinen, A. 1953; Karjalainen keittokirja. 179 s. Karjalaisen kulttuurin edistämässätiö. Julk. nro 2. Joensuu). Sama koskee muualla maailmassa, mm. Afrikassa yhäkin perusruokiin kuuluvia hapatettuja hirssi-, maissi-, kassava- jne. puuroja ja vellejä, joissa ei käytetä starteria, vaan spontaania fermentaatiota (mm. ogi, koko, kenkey, uji) (Odunfa, S.A. 1985; African fermented foods. "Microbiology of Fermented Foods", Vol. 2., Wood, B.J.B. (ed.), Elsevier Applied Science Publishers, London, New York, sivut 155-192).

Tiettyjä maitohappobakteereita sisältävää starteria käytetään kuitenkin Etelä-Afrikan bantujen suosiman happaman "mahewu"-maissijuomajauheen nykyaikaisessa valmistuksessa (Hesseltine, C.W. 1979; Some important fermented foods in mid-Asia, the Middle-East and Africa. J. Am. Oil Chemists' Soc. 56:367-374).

Nykyisestä elintarvikevalikoimasta puuttuu helppokäyttöisiä, maukkaita, ravintokuitupitoisia tuotteita. Kuituvalmisteiden, kuten kauraleseen, syöminen fysiologisesti merkittävässä mitassa on usein vaikeaa ja edellyttää kauraleseen lisäämistä muihin ruokiin, joihin se välttä-

mättä ei sovi maku- tai muilta ominaisuuksiltaan. Lisäksi kuidulla on tällöinkin vain kuidun edulliset vaikutukset, koska pelkässä kuidussa ei ole mahdollisia, ruoansulatuselimistön kannalta hyödyllisiä mikrobeja.

5           Pelkästään tiettyjä, ruoansulatuksen kannalta hyödyllisiä mikrobeja sisältävien kylmäkuivattujen tuotteiden ongelmana puolestaan on, että ilmeisesti valtaosa bakteereista kuolee kaupallisen säilytyksen ja jakeluketjun aikana ja viimeistään mahalaukussa ennen suolistoa. Toisaalta  
10   ta tuoreita, ruoansulatuselimistön kannalta hyödyllisiä mikrobeja sisältävät hapanmaitovalmisteet soveltuvat huonosti tai ei ollenkaan maitoallergikoille tai laktoosi-intoleranssista kärsiville.

          Keksinnön mukainen menetelmä tarjoaa mahdollisuuden  
15   valmistaa jopa pelkästä kauraleseestä tai muusta kuitupitoisesta materiaalista (ja vedestä) maittavia, korkean (liukoisen) ravintokuitupitoisuuden omaavia tuotteita, joiden energiasisältö voi olla hyvinkin alhainen. Tuote voidaan valmistaa ja maustaa vaivattomasti nautittavaksi  
20   jogurttityyppiseksi välipalaruoaksi. Koska valmistuksessa ei tarvita eläinrasvaa tai maidon kuiva-ainetta, voidaan keksinnön mukaisella menetelmällä valmistaa rasvaa ja maitotuotteita välttäville sopiva tuote.

          Paitsi että kauralese (tai muu tämäntapainen kuitupitoinen raaka-aine) on tämän keksinnön mukaisella menetelmällä saatettu maittavaan muotoon, toimii ruoansulatuselimistössä hajoamaton kuitumateriaali terveydelle hyödyllisten mikrobien suojaajana ja kuljettimena ruoansulatuselimistössä ja parantaa täten näiden mikrobien hyödyllistä  
30   vaikutusta ruoansulatuselimistön kannalta.

          Keksinnön tärkein anti on kuitupitoisen materiaalin saattaminen maittavaan, helppokäyttöiseen muotoon. Lisäksi keksintö yhdistää kaksi terveyttä edistävää luonnollista elementtiä, kuidun ja hyödylliset mikrobit, samaan tuotteeseen siten että saadaan ravitsemusasiantuntijoiden kai-  
35   teeseen siten että saadaan ravitsemusasiantuntijoiden kai-

5 paamia uusia ravintokuitupitoisia elintarvikkeita. Lisäksi ruoansulatuskanavassa hajoamattomana säilyvä ravintokuitu suojaa ruoansulatuselimistön kannalta hyödyllisiä mikrobeja niiden kulkiessa ruoansulatuselimistössä. Tiettyjen hyödyllisten mikrobien kykyä tarttua pintoihin käytetään keksinnössä hyväksi niiden kulkiessa ruoansulatuskanavassa. Ravintokuidun suojaava vaikutus voi myös laajentaa hyödyllisiä vaikutuksia omaavien organismien kirjoa.

10 Kaavio 1 esittää pelkistetysti edullisen valmistusprosessin vaiheet. Kauralese kuumennetaan veden ja mahdollisten muiden ainesten kanssa siten, että (1) tärkkelys gelatinoituu ja (2) valmistusaineissa olevat kontaminoivat tai elintarvikkeiden pilaantumista aiheuttavat organismit kuolevat (pastörointi/sterilointivaikutus). Lämpökäsittely  
15 liisteröi tärkkelyksen ja tuhoaa kauraleseessä olevat  $10^{4-5}$  kpl/g mikrobi, ei välttämättä kuitenkaan kaikkia lämmönkestäviä bakteeri-itiöitä. Tarvittaessa velli voidaan steriloida esimerkiksi UHT-käsittelyllä. Pastörointi keittämällä saattaa kuitenkin olla riittävä käsittely, koska  
20 fermentaation aiheuttama pH:n lasku ja fermentaatiotuotteet rajoittavat mahdollisten kontaminoivien tai terveydelle haitallisten itiöllisten bakteerien kuten Bacillus cereusin kasvua. Lämpökäsittelyn yhteydessä voidaan käyttää lisättyjä entsyymejä prosessin tai tuotteen modifioimiseksi. Sopivaan lämpötilaan jäähdytetty vellimäinen tuote siirrostetaan jollakin hyödyllisellä mikrobilla tai  
25 sellaisten seoksella ja vellin annetaan fermentoitua sopivissa olosuhteissa (yleensä 20 - 50 °C) tyypillisesti 3 h - 3 vrk riippuen starter-organismista. Erityisesti bifidobakteereja tai propionihappobakteereja käytettäessä voidaan käyttää anaerobitekniikkaa. Fermentaation aikana tuotteen pH laskee tyypillisesti alle arvon pH 5, esimerkiksi pH 4:ään, mikä suojaa tuotetta kontaminaatiolta ja  
30 terveydelle haitallisten mikro-organismien kasvulta.



Fermentaation jälkeen tuote jäähdytetään jääkaappi-lämpötilaan, mahdollisesti maustetaan marjoilla, mehuilla, sokerilla, suolalla tai muilla mausteilla, ja pakataan. Tuote on valmis nautittavaksi sellaisenaan tai maidon, 5 mehun, hillon, sokerin tms. kanssa esimerkiksi jääkaappi-lämpöisenä. Tuote säilyy rakenteeltaan ja maultaan sekä mikrobiologiselta laadultaan täysin syömäkelpoisena jääka- apissa säilytettynä useita viikkoja.

Resepti on esimerkiksi seuraava: 1 osa kauralesettä 10 ja 10 - 30 osaa vettä. Riittäväksi vellin kuumennusajaksi 100 °C:ssa on havaittu 20 minuuttia. Tässä ajassa gelati- noituminen ehtii tapahtua ja kontaminoivien organismien määrä vähentyä hyvin alhaiseksi tai nolleen. Voimakkaan ympin, esimerkiksi 0,1 - 5 % viljelmää, jonka PMY-pitoi- 15 suus/g on yli  $10^5$ , ansiosta pH alkaa laskea nopeasti ja mahdolliset lämpökäsittelystä selvinneet itiölliset bak- teerit ja jälkikontaminantit eivät saa mahdollisuuksia kasvaa. Fermentaation jälkeen tuotteen maitohappopitoisuus (tuorepainosta) on tyypillisesti 0,3 - 1,0 %. Kylmäsäily- 20 tyksen aikana maitohappopitoisuus nousee. Tuotteessa on tyypillinen, fermentointiin käytetyn organismin/organis- mien maku ja haju (esim. jogurttimainen maku ja haju käy- tettäessä starterina jogurttiorganismeja). Tuotteen ener- giasisältö on tyypillisesti 50 - 150 kcal/100 g ja ravin- 25 tokuitupitoisuus 10 - 30 g/100 g (kuiva-ainetta). Tuotteen kuiva-ainepitoisuus on 5 - 15 %. Taulukossa 1 on esitetty kuvaus tuotteen tyypillisistä ominaisuuksista. Mainitut arvot perustuvat tieteellisin menetelmin suoritettujen kokeiden tulosten perusteella suoritettuihin yleistyksiin.

## Taulukko 1. Tuotteen tyypilliset ominaisuudet

	Parametri	Arvo ja yksikkö
5	Kuiva-ainepitoisuus	5-15 %
	pH	4-5
	Maitohappopitoisuus	0,3-1,0 % (tuoreena)
	Energiasisältö	50-150 kJ/100 g
	Ravintokuitupitoisuus	10-30 g/100 g (k.a.)
10	Laktobasiljeja	$10^{5-8}$ PMY/g*
	Hiivoja/homeita	0
	Bacillus cereus	0
	Hemolyyttisiä bakteereja	0
	* PMY = pesäkkeitä muodostavia yksiköitä	

15

Seuraavissa esimerkeissä on kuvattu valmistusmenetelmän ja saadun tuotteen eri muunnosvaihtoehtoja, kun fermentointiin käytettyjä organismeja, prosessiolosuhteita ja valmistusaineita on varioitu. Kaavio 1 esittää pelkistetysti valmistusprosessin vaiheet, kun ravintokuitupitoisena valmistusaineena on kauralese, ja edellä mainitussa taulukossa 1 on kuvattu vastaavan tuotteen tyypillisiä ominaisuuksia. Eräitä variaatioita on kuvattu myös taulukossa 2.

25

Esimerkki 1

Sekoitettiin huolellisesti 1 osa kauralesettä ja 20 osaa vettä. Seos kuumennettiin 100°C lämpötilaan hitaasti sekoittaen 20 minuutiksi, jolloin muodostui kiisselimäinen löysä velli. Kuumennuksen tavoitteena oli toisaalta liisteröidä kauraleseen tärkkelys oikean rakenteen saavuttamiseksi ja toisaalta tuhota kontaminoivat mikro-organismit.

30

Velli jäädytettiin 37-45°C lämpötilaan, jolloin sen viskositeetti kasvoi. Velli siirrostettiin Streptococ-

35

cus thermophilus- ja Lactobacillus bulgaricus-maitohappobakteereja sisältävällä starterilla ja fermentoitiin mainitun lämpötila-alueen puitteissa yli 3 tuntia, jolloin pH laski alle arvon 4,5.

5 Siirrostuksen määrästä riippuen maitohappobakteereja oli fermentoinnin alussa ainakin  $10^{4-5}$  kpl/g ja fermentoinnin lopussa vähintään  $10^{8-10}$  kpl/g. Fermentoinnin jälkeen velli jäähdytettiin noin 6°C lämpötilaan ja pakattiin 0,1 - 1 litran eriin muovi- tai lasiastioihin. Pakkauksia  
10 säilytettiin jääkaappilämpötilassa (noin +6°C).

Valmis tuote oli ainesuhteista ja sekoitustavasta riippuen konsistenssiltaan jogurtti-, viili- tai hyytelö-  
tyyppinen, lusikalla syötäväksi tai juotavaksi soveltuva  
elintarvike. Nimenomaan kauraleseen etuna esimerkiksi kau-  
15 rajauhoon verrattuna oli lesepartikkeleista johtuva miel-  
lyttävä, lusikoitaessa katkeava rakenne. Maku ja haju oli  
raikkaan hapan. Jogurttia muistuttava maku ja haju oli selvästi tunnistettavissa. Tuotteen väri oli vaalea, harmahtava ja riippui käytetyn kauraleseen ominaisuuksista  
20 kuten väristä, tärkkelys-, kuitu- ja kuoripitoisuudesta.

Tuotteen pH oli 3,5-4,5 fermentointi- ja säilytystavasta riippuen. Maitohappopitoisuus oli esimerkiksi noin 0,4-0,5 %, kuiva-ainepitoisuus noin 4-5 g/100 g ja ravintokuitupitoisuus 0,6-1,0 g/100 g kauraleseen koostumuksesta riippuen. Ravintokuitupitoisuus energiayksikköä kohden  
25 saattoi olla niinkin korkea kuin 1,0-1,5 g/100 kJ. Tuotteessa oli eläviä maitohappobakteereja tyypillisesti vähintään  $10^{5-8}$  PMY/g.

Tuote säilyi jääkaappilämpötilassa mikrobiologisesti mielessä ja aistinvaraisesti arvioituna useita viikkoja  
30 nautittavana. Nesteen erottumista pitkäaikaisessakaan säilytyksessä ei tapahtunut sopivaa raaka-ainetta ja seossuhdetta käytettäessä.

In vitro-kokeet viittasivat siihen, että probioot-  
35 tiset laktobasillit tarttuvat lesepartikkeleihin ja että

lesepartikkelit voivat suojata adhesiivisia maitohappobakteereja ruoansulatuselimistössä.

#### Esimerkki 2

5 Sekoitettiin huolellisesti 1 osa kauralesettä, 10  
osaa maitoa ja 10 osaa vettä. Valmistus tapahtui edellä  
esimerkissä 1 kuvatulla tavalla käyttäen fermentointiin  
kefiiri-starteria; fermentaatiolämpötila oli 28°C ja fer-  
mentaatioaika 18 tuntia. Tuotteen pH oli 3,5-4,5 ja maku  
10 raikkaan hapan. Tuote säilyi vähintään 2 viikkoa jääkaap-  
pilämpötilassa.

#### Esimerkki 3

Meneteltiin kuten esimerkissä 1 tai 2, mutta käyt-  
tään starterina Lactobacillus GG-maitohappobakteeria si-  
sältävää tuotetta (Gefilus<sup>R</sup>); fermentaatiolämpötila oli 35  
15 °C. Tuotteen elävien bakteerien määrä oli vähintään 10<sup>5-8</sup>  
PMY/g varastointiajasta ja -lämpötilasta riippuen. Tuot-  
teen pH oli 3,5-4,5 ja maku raikkaan hapan. Säilyvyys jää-  
kaapissa oli vähintään 2 viikkoa.

20 In vitro-kokeet viittasivat siihen, että ko. lak-  
tobasilli tarttuu lesepartikkeleihin ja että lesepartik-  
kelien voidaan olettaa parantavan tämän laktobasillin te-  
rapeuttisia vaikutuksia suolistossa.

#### Esimerkki 4

25 Kauraleseestä valmistettiin nestemäisen juoksevia,  
hyytelömäisiä tai puuromaisia puolikiinteitä tuotteita  
käyttäen fermentointiin taulukossa 2 lueteltuja organis-  
meja ja noudattaen esimerkeissä 1-3 esitettyjä tapoja.  
Fermentaatiossa sovellettiin kullekin starterilla op-  
timaalisia fermentaatioaikoja ja -lämpötiloja. Tuotteen pH  
30 oli tyypillisesti 3,5-4,5 ja maku hapan.

#### Esimerkki 5

35 Fermentointi tehtiin keittämättömälle kauralesettä  
sisältävälle seokselle soveltaen muutoin esimerkkejä 1-4.  
Vaikka kauralese voidaan etukäteen lämpökäsitellä kuivana  
ja sen mikrobipitoisuutta siten alentaa, on tässä menetel-

mävaihtoehdossa kiinnitettävä erityistä huomiota käytettävän raaka-aineen mikrobiologiseen moitteettomuuteen sekä pH:n nopeaan laskuun kontaminoivien mikrobien kasvun estämiseksi. Tuotteen konsistenssia ja muita ominaisuuksia voidaan säädellä valmistusaineilla ja niiden suhteilla ja mahdollisilla entsyymikäsittelyillä. Valmistettujen koe-

5 tuotteiden pH oli 4,0-4,5 ja maku hapan.

#### Esimerkki 6

Fermentaatioon käytetään bifido- tai propionihap-

10 pobakteereita mahdollisesti yhdistettynä maitohappobakteerien käyttöön. Eri bakteerilajien fermentaatio voidaan tehdä erikseen ennen osien yhdistämistä.

#### Esimerkki 7

Valmistusmenetelmän vaihtoehdoista riippumatta

15 (esimerkit 1-6) valmistusaineina käytetään yhdessä kauraleseen kanssa muita ravintokuitua sisältäviä valmistusaineita tai niiden seoksia, mahdollisesti yhdessä muiden elintarvikkeiden valmistus- ja lisäaineiden kanssa. Ravintokuitua sisältäviä valmistusaineita voivat olla esim.

20 kaura-, vehnä- tai ohrajauho, kaurahiutale, kaurakuitupreparaatti, ohrakuitupreparaatti, muu viljan lesefraktio, talkkunajauho, tai muu kasvikuitua sisältävä materiaali.

Tuotteen makua, hajua, väriä, rakennetta ja muita aistittavia laatuominaisuuksia samoin kuin ravintoarvoa voidaan suuresti modifioida ja parantaa käyttämällä valmistusaineina kauralesepitoisen raaka-aineen lisäksi maitoa, maitojauhetta tai muuta maidosta peräisin olevaa tuotetta, soijajauhoa, proteiinivalmistetta, tärkkelystä, sokeria, hunajaa, marjoja, hedelmiä, kasviksia tai niistä valmistettuja hilloja, mehuja tai konsentratteja, kahvia, kaakaota, jne. tai elintarvikkeiden lisäaineita (suola, aromi- ja väriaineet, stabilointi- ja paksunnosaineet, jne.).

25

30

Tuotteen ravintoarvoa voidaan edelleen modifioida käyttämällä valmistusaineina palkokasveja tai eläinperäi-

35

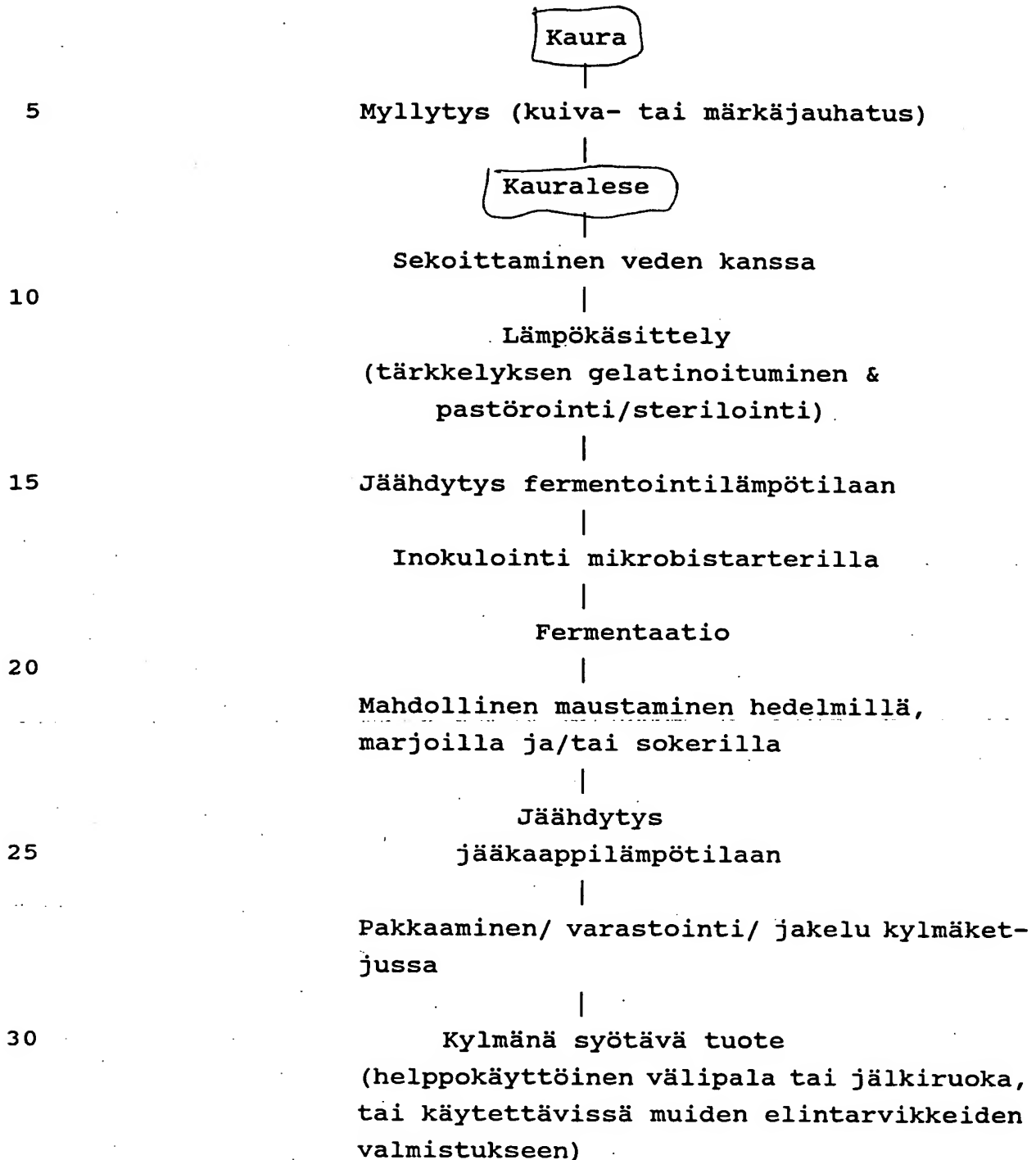
( siä tuotteita tai niistä valmistettuja elintarvikkeiden valmistusaineita.

5 Makua, ravintoarvoa ja muita ominaisuuksia modifioivat ainekset voidaan lisätä joko ennen keittoa, ennen fermentointia, annoksiin pakkaamisen yhteydessä tai vasta tarjollepanotilanteessa m.m. riippuen siitä, onko kyseessä valmiiden elintarvikkeiden teollinen vai catering-tyyppinen valmistus.

Esimerkki 8

10 Tuote voidaan valmistaa edellä kuvattujen esimerkkien mukaan, kylmäkuivata ja käyttää veteen, maitoon, mehuun jne. sekoitettuna.

Kaavio 1. Virtauskaavio valmistusmenetelmän eri vaiheista



## Taulukko 2.

Esimerkkejä kauraleseestä keitetyn vellin fermentointiin soveltuvista startereista, fermentointiolosuhteista ja tuotteista

5

	Starter-organismi	Ferment. lämpötila	Ferment. aika	Loppu- pH	Säilyvyys + 5 C:ssa	Tyypillinen maku
10	<i>L. bulgaricus</i> / <i>S. thermophilus</i> (jogurtti)	35-45 C	3-5 h	n. 4,3	> 2 vk	jogurttimainen
	<i>Lactobacillus</i> GG (Gefilus <sup>®</sup> )	37-42 C	12-24 h	n. 4,3	> 2 vk	hapan
	<i>L. acidophilus</i> / <i>L. bulgaricus</i> / <i>S. thermophilus</i> (Acidophilus-jogurtti)	35-45 C	3-5 h	n. 4,3	> 2 vk	hapan
15	<i>Lactobacillus</i> sp. (kokoelmakantoja)	35-40 C	12 h	n. 4,3	> 2 vk	hapan
	<i>S. lactis</i> / <i>S. cremoris</i> / <i>S. diacetylactis</i> / <i>Leucon. cremoris</i> / (piimä)	20-35 C	12-24 h	n. 4,3	> 2 vk	hapan
20	<i>L. kefir</i> / <i>S. lactis</i> / <i>S. cremoris</i> / <i>L. brevis</i> / <i>Leuconostoc</i> sp./ <i>Torulopsis</i> sp (kefiiri)	20-35 C	12-24 h	n. 4,3	> 2 vk	hapan
25	<i>S. lactis</i> / <i>S. cremoris</i> / <i>S. diacetylactis</i> / <i>L. cremoris</i> / <i>P. acidilactici</i> (villi)	20 C	12-24 h	n. 4,3	> 2 vk	hapan
	Hapantaikina-starter (laktob. & hiiva)	25-30 C	12-24 h	n. 4,3	> 1 vk	hapan

\* fermentaation lopussa

30



## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä fermentoidun, pääasiallisesti kaurale-  
seeseen perustuvan, eläviä mikro-organismeja sisältävän  
5 elintarvikkeen valmistamiseksi, jonka menetelmän avulla  
voidaan valmistaa ravitsemuksellisesti ja terveydellisesti  
suotuisia, maittavia elintarvikkeita, t u n n e t t u  
siitä, että kauralesettä, tai pääasiallisesti kauralesettä  
sisältävää raaka-ainetta fermentoidaan sinänsä tunnetulla  
10 tavalla, sinänsä tunnettujen, teknologisesti, terveydel-  
lisesti ja/tai tuotteen laadun kannalta edullisten bak-  
teerien avulla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että lähtöaineena käytetään kau-  
15 raleseen ja viljan, kasviksen, hedelmän tai marjan seosta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että fermentointiin käytetty mik-  
ro-organismi on laktobasilli tai muu maitohappobakteeri,  
propionihappobakteeri tai bifidobakteeri, tai niiden tai  
20 muiden sellaisten bakteerien seos.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetel-  
mä, t u n n e t t u siitä, että mikro-organismi on Lac-  
tobacillus acidophilus.

5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetel-  
mä, t u n n e t t u siitä, että mikro-organismi on Lac-  
25 tobacillus sp (jokin muu Lactobacillus-sukuun kuuluva  
laji).



## Patentkrav

1. Förfarande för framställning av ett fermenterat, huvudsakligen på havrekli baserat, levande mikroorganismer innehållande livsmedel, medelst vilket förfarande det blir möjligt att framställa närings- och hälsomässigt fördelaktiga, välsmakande livsmedel, k ä n n e t e c k n a t därav, att havrekli, eller en huvudsakligen havrekli innehållande råvara fermenteras på i och för sig känt sätt, med tillhjälp av i och för sig kända, teknologiskt, hälsomässigt och/eller med avseende på produktens kvalitet fördelaktiga bakterier.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att såsom råvara användes en blandning av havrekli och säd, grönsaker, frukter eller bär,

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den vid fermenteringen använda mikroorganismen är en laktobacill eller en annan mjölksyrebakterie, en propionsyrebakterie eller en bifidobakterie, eller en kombination av dessa eller av andra sådana bakterier.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att mikroorganismen är Lactobacillus acidophilus.

5. Förfarande enligt patentkrav 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att mikroorganismen är Lactobacillus sp (en annan till släkten Lactobacillus hörande organism).